



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-26301

(P2002-26301A)

(43)公開日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 L 27/14  
23/12

識別記号

5 0 1

F I

テ-マコト<sup>\*</sup>(参考)

H 0 1 L 23/12

5 0 1 P 4 M 1 1 8  
5 0 1 C 5 C 0 2 4

H 0 4 N 5/335

U 5 F 0 8 8

31/02

V

H 0 4 N 5/335

H 0 1 L 27/14

D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2000-207002(P2000-207002)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(22)出願日

平成12年7月7日 (2000.7.7)

(72)発明者 大石 美智子

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術センター内

(72)発明者 濑川 雅雄

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術センター内

(74)代理人 100081732

弁理士 大胡 典夫 (外2名)

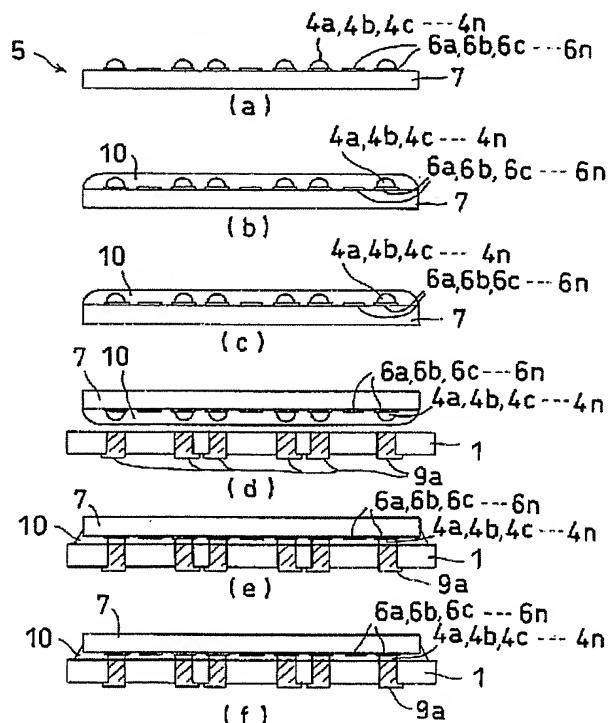
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光電変換装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 製造コストが安価で、量産に好適な光電変換装置およびその製造方法を提供すること。

【解決手段】 光電変換素子5に用いるイメージセンサの複数の回路が配列形成されたウエハ7に対して、透光性樹脂10の樹脂膜を形成し、その後に、ウエハ状態か個別パッケージ状態で、それぞれ対応する配線基板1と接合する。



(2)

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に所定の電極パターンが形成された配線基板と、この電極パターン上にバンプを介して接合され、かつ、受光部が前記配線基板に対面した光電変換素子を具備しパッケージングされた光電変換装置において、前記配線基板の少なくとも前記受光部に対面した領域が透光性であり、かつ、前記電極パターンは前記配線基板を貫通して裏面に引き出す接続配線を有していることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 2】 前記配線基板を貫通して裏面に引き出す接続配線は、スルーホール電極であることを特徴とする請求項 1 記載の光電変換装置。

【請求項 3】 前記配線基板は、感光性ガラスを用いていることを特徴とする請求項 1 記載の光電変換装置。

【請求項 4】 複数の光電変換素子の回路が形成されたウエハの表面に前記回路全体を覆うように透光性樹脂を塗布する塗布工程と、この塗布工程で塗布された前記透光性樹脂を乾燥させる乾燥工程と、この乾燥工程の後に前記ウエハと配線基板を位置合せしこの接合された一対のウエハと配線基板とを所定個所で分割するダイシング工程とを有することを特徴とする光電変換装置の製造方法。

【請求項 5】 複数の光電変換素子の回路が形成されたウエハの表面に前記回路全体を覆うように透光性樹脂を塗布する塗布工程と、この塗布工程で塗布された前記透光性樹脂を乾燥させる乾燥工程と、この乾燥工程の後に前記ウエハを所定個所で分割するダイシング工程と、前記分割されたウエハと配線基板とを接合させる接合工程とを有することを特徴とする光電変換装置の製造方法。

【請求項 6】 前記乾燥工程の後に、前記透光性樹脂の表面を保護するシートを積層する工程を有することを特徴とする請求項 5 記載の光電変換装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カメラのイメージセンサ等に用いる CCD (Charge Coupled Device) 素子等を用いた光電変換装置およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、カメラ等に用いられている光電変換素子 (CCD 素子等) を小型パッケージ内に収納した光電変換装置等の電子部品は様々な分野に用いられており、軽薄短小化が進んでいる。電子部品の小型化の進展に伴い、光電変換装置の実装技術もより高密度化が求められている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の製造方法では、光電変換素子を個々にそれぞれの配線基板に実装しているので、光電変換素子を配線基板にフリップチップ実装する際にも、接続・封止用の樹脂である接着剤

を、個々の配線基板にディスペンサで供給する必要があり、作業性が悪く、また、フリップチップ実装の際まで配線基板を保管する間に、供給された接着剤の樹脂が劣化してしまい、性能が低下する等の問題もある。

【0004】 本発明は、これらに事情にもとづいてなされたもので、製造コストが安価で、量産に好適な光電変換装置およびその製造方法を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 の発明による手段によれば、表面に所定の電極パターンが形成された配線基板と、この電極パターン上にバンプを介して接合され、かつ、受光部が前記配線基板に対面した光電変換素子を具備しパッケージングされた光電変換装置において、

前記配線基板の少なくとも前記受光部に対面した領域が透光性であり、かつ、前記電極パターンは前記配線基板を貫通して裏面に引き出す接続配線を有していることを特徴とする光電変換装置である。

【0006】 また請求項 2 の発明による手段によれば、前記配線基板を貫通して裏面に引き出す接続配線は、スルーホール電極であることを特徴とする光電変換装置である。

【0007】 また請求項 3 の発明による手段によれば、前記配線基板は、感光性ガラスを用いていることを特徴とする光電変換装置である。

【0008】 また請求項 4 の発明による手段によれば、複数の光電変換素子の回路が形成されたウエハの表面に前記回路全体を覆うように透光性樹脂を塗布する塗布工程と、この塗布工程で塗布された前記透光性樹脂を乾燥させる乾燥工程と、この乾燥工程の後に前記ウエハと配線基板を位置合せしこの接合された一対のウエハと配線基板とを所定個所で分割するダイシング工程とを有することを特徴とする光電変換装置の製造方法である。

【0009】 また請求項 5 の発明による手段によれば、複数の光電変換素子の回路が形成されたウエハの表面に前記回路全体を覆うように透光性樹脂を塗布する塗布工程と、この塗布工程で塗布された前記透光性樹脂を乾燥させる乾燥工程と、この乾燥工程の後に前記ウエハを所定個所で分割するダイシング工程と、前記分割されたウエハと配線基板とを接合させる接合工程とを有することを特徴とする光電変換装置の製造方法である。

【0010】 また請求項 6 の発明による手段によれば、前記乾燥工程の後に、前記透光性樹脂の表面を保護するシートを積層する工程を有することを特徴とする光電変換装置の製造方法である。

## 【0011】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 は本発明の光電変換装置の側面断面図である。配線

(3)

3

基板1は、透光性の絶縁基板2の表面に電極パターン3が形成されている。この電極パターン3上の所定個所にバンプ(突起電極)4a、4b、4c…4nを介して光電変換素子5が接合されている。なお、バンプ4a、4b、4c…4nは光電変換素子5に設けられた電極パッド6a、6b、6c…6nに形成されている。また、光電変換素子5の配線基板1に面した側には受光部8が形成されている。

配線基板1は、厚さが数400μm～700μmの感光性ガラス基板やPET基板等の電気絶縁性の透光性材料を用い、その表層(片面または両面)に、例えば、表面に金メッキ処理を施した銅リード(厚さ:10μm～数10μm程度、幅:100μm～数100μm程度)からなる電極パターン3が形成されたものである。なお、A1、A9、ITO他の配線電極も形成可能である。この配線基板1にはスルーホール電極9a、9bが形成されており、このスルーホール電極9a、9bに光電変換素子5のバンプ4a、4b、4c…4nがそれぞれ接続されて、電気的に配線基板1の裏面に導かれている。

【0012】また、配線基板1は、光電変換素子5の受光部8への入光部として光を透過する透光領域が形成されている。この透光領域の光の透過率は光学ガラスと同程度である。なお、配線基板1の、この透光領域以外の個所は必ずしも透光性でなくてもよい。

【0013】光電変換素子5の大きさは数mm角程度、厚さは数100μm～数mm程度で、その受光部8の外側には、100μm～数100μm角程度の大きさの電極パッド6a、6b、6c…6nが形成されている。電極パッド6a、6b、6c…6nには、高さ数10μmの接続用のバンプ4a、4b、4c…4nがそれぞれ形成されている。

【0014】次に、本発明による光電変換装置の製造方法についての各実施の形態を説明する。

図2(a)から(f)は、本発明の第1の光電変換装置の製造方法での製造工程を示す説明図である。

【0015】まず、光電変換素子5に用いるイメージセンサ(不図示)の複数の回路が、配列形成されたウエハ7の電極パッド6a、6b、6c…6nの上に、バンプ4a、4b、4c…4n(金ポール或いはメッキにより、高さ30μm程度)を形成する(a)。

【0016】次に、ウエハ7のバンプ4a、4b、4c…4nが形成された面に、スピンドルコート法により透光性樹脂10を、バンプ4a、4b、4c…4nが内部に埋設されるように均一な厚さ(数10μm程度)に塗布する(b)。透光性樹脂10は、例えば、アクリル、エポキシなどを主成分とするUV硬化性樹脂(熱硬化併用型でもよい)を用いることができる。

【0017】ウエハ7を約数10度で加熱して透光性樹脂10を乾燥させ、透光性樹脂10の内部の溶剤を揮発させて、透光性樹脂10をドライフィルム化する

(3)

4

(c)。

【0018】次に、ウエハ7に形成されているバンプ4a、4b、4c…4nと、配線基板1の電極パターン3との相互の位置合せを行わない、スルーホール9aが形成された配線基板1上にウエハ7を搭載する(d)。

【0019】次に、図示しない加熱手段により透光性樹脂10を加熱して、一時的に軟化させる。この状態で加圧するとバンプ4a、4b、4c…4nが透光性樹脂10の樹脂フィルムを押し退けて配線基板1の電極パターン3と接触する。ここで、UV照射により透光性樹脂10の硬化を促し、ウエハ7と配線基板1に形成されているバンプ4a、4b、4c…4nとの電気的接続を得る。配線基板1は、例えば、感光性ガラスの配線基板やPETの配線基板等の透光性の配線基板を用い、スルーホール電極9a、9b、9c…9nにより外部回路(不図示)への接続配線を裏面に引き出す。

【0020】なお、感光性ガラスは、パターンマスクを介して紫外線の照射により、スルーホールを形成し、スパッタあるいはめっきによりCuを埋め込んだ後、表面に配線パターンを形成することにより、両面配線基板が形成可能である。

【0021】また、透光性樹脂10は、熱硬化併用タイプのUV硬化性樹脂を用いることで、UV照射する際に電極パターン3により遮光部となる領域を、確実に硬化させることができる(e)。

【0022】次に、配線基板1に接続したウエハ7ごと所定個所でダイシングソウ(不図示)によりダイシングを行い、分割して個別のパッケージ(CSP:Chip Scale Package)を製造する。

【0023】図3(a)から(f)は、本発明の第2の光電変換装置の製造方法での製造工程を示す説明図である。

【0024】まず、光電変換作用を有するイメージセンサ(不図示)の回路が、複数配列して形成されたウエハ7の電極パッド6a、6b、6c…6n上に、バンプ4a、4b、4c…4n(金ポール或いはメッキ、高さ30μm程度)を形成する(a)。

【0025】次に、ウエハ7のバンプ4a、4b、4c…4nが形成された面に、スピンドルコート法により透光性樹脂10を、バンプ4a、4b、4c…4nが内部に埋設されるように均一な厚さ(数10μm程度)に塗布する(b)。透光性樹脂10は、例えば、アクリル、エポキシなどを主成分とするUV硬化性樹脂(熱硬化併用型でもよい)を用いることができる。

【0026】ウエハ7を数10度の雰囲気中にて加熱して透光性樹脂10内の溶剤を揮発させて、透光性樹脂10をドライフィルム化する(c)。

【0027】次に、ウエハ7に塗布した透光性樹脂10の上に保護シート12をラミネートする。このラミネートされた保護シート12により、次工程で行なうダイシ

(4)

5

ングの際の、ダイシングソウ（不図示）による透光性樹脂10の表面へのダメージを防止する。その状態のウエハ7を、所定個所でダイシングを行い、分離して個別パッケージ14（CSP）を形成する（d）。

【0028】次に、個別パッケージ14の保護シート12を剥がし、個別パッケージ14のバンプ4a、4b、4c…4nを透光性の配線基板1（感光性ガラス、PETなど）の電極パターン3と位置合せを行なう（e）。

【0029】次に、配線基板1の上にウエハ7を搭載し、マウントツール18の加熱手段18aにより透光性樹脂10を加熱して一時的に軟化させる。この状態で加圧手段18bで加圧すると、バンプ4a、4b、4c…4nが透光性樹脂10の樹脂フィルムを押し退けて配線基板1の電極パターン3と接触する。そこで、UV照射により透光性樹脂10の硬化を促し、個別パッケージ14のバンプ4a、4b、4c…4nと配線基板1との電気的接続を得る。なお、透光性樹脂10は、熱硬化併用タイプのUV硬化性樹脂を用いることで、UV照射する際に電極パターン3により遮光部となる領域を、確実に硬化させることができる（f）。

【0030】図4（a）から（f）は、本発明の第3の光電変換装置の製造方法での製造工程を示す説明図である。

【0031】まず、光電変換作用を有するイメージセンサ（不図示）の回路が、複数配列して形成されたウエハ7の電極パッド6a、6b、6c…6n上に、バンプ4a、4b、4c…4n（金ポール或いはメッキにより、高さ30μm程度）を形成する（a）。

【0032】次に、ウエハ7をダイシングソウ（不図示）によるダイシングの際に固定用に用いる粘着テープ15上に固定し、所定個所でダイシングを行い、分離して個別パッケージ14（CSP）を形成する（b）。

【0033】次に、個別パッケージ14のウエハ7のバンプ4a、4b、4c…4n形成面に、透光性樹脂10を不図示のマスク（メタル、プラスチック、レジストなど）を用いて、バンプ4a、4b、4c…4nが透光性樹脂10の内部に埋没するような形状にパターン形成する（c）。

【0034】次に、ウエハ7を約数10度で加熱して透光性樹脂10を乾燥させ、透光性樹脂10内の溶剤を揮発させて、透光性樹脂10をドライフィルム化する（d）。

【0035】次に、個別パッケージ14を粘着テープ15を剥がし、個別パッケージ14のバンプ4a、4b、4c…4nを透光性の配線基板1（感光性ガラス、PETなど）の電極パターン3と位置合せを行なう（e）。

【0036】次に、配線基板1の上にウエハ7を搭載し、マウントツール18の加熱手段18aにより透光性樹脂10を加熱して一時的に軟化させる。この状態で加圧手段18bで加圧するとバンプ4a、4b、4c…4

6

nが透光性樹脂10の樹脂フィルムを押し退けて配線基板1の電極パターン3と接触する。そこで、UV照射により透光性樹脂10の硬化を促し、個別パッケージ14と配線基板1との電気的接続を得る。なお、透光性樹脂10は、熱硬化併用タイプのUV硬化性樹脂を用いることで、UV照射する際に電極パターン3により遮光部となる領域を、確実に硬化させることができる（f）。

【0037】図5（a）から（f）は、本発明の第4の光電変換装置の製造方法での製造工程を示す説明図である。

【0038】まず、光電変換作用を有するイメージセンサとその付帯回路が複数配列されて形成されたウエハ7の電極パッド6a、6b、6c…6n上に、バンプ4a、4b、4c…4n（金ポール或いはメッキによる、高さ30μm程度）を形成する（a）。

【0039】次に、ウエハ7のバンプ4a、4b、4c…4nの形成面に、透光性樹脂10を不図示のマスク（メタル、プラスチック、レジストなど）を用いて、個々のバンプ4a、4b、4c…4nが透光性樹脂10の内部に埋没するような形状にパターン形成する（b）。

【0040】次に、ウエハ7を数10度の雰囲気中で加熱して透光性樹脂10を乾燥させ、透光性樹脂10の内部の溶剤を揮発させて、透光性樹脂10をドライフィルム化する（c）。

【0041】次に、ウエハ7をダイシングソウ（不図示）によるダイシングを行い、所定個所ごとに分離して個別パッケージ14を形成する（d）。

【0042】次に、個別パッケージ14のバンプ4a、4b、4c…4nを透光性の配線基板1（感光性ガラス、PETなど）の電極パターン3とが対向配置されるように位置合せを行なう（e）。

【0043】次に、加熱手段18aにより透光性樹脂10を加熱して一時的に軟化させる。この状態で配線基板1上に個別パッケージ14を搭載し、加圧手段18bで加圧すると、バンプ4a、4b、4c…4nが透光性樹脂10の樹脂フィルムを押し退けて配線基板1の電極パターン3と接触する。そこで、UV照射により透光性樹脂10の硬化を促し、個別パッケージ14のバンプ4a、4b、4c…4nと配線基板1との電気的接続を得る。なお、透光性樹脂10は、熱硬化併用タイプのUV硬化性樹脂を用いることで、UV照射する際に電極パターン3により遮光部となる領域を、確実に硬化させることができる（f）。

【0044】上述のように本発明によれば、光電変換素子に用いるイメージセンサの複数の回路が配列形成されたウエハに対して、透光性樹脂の樹脂膜を形成し、その後に、ウエハ状態か個別パッケージ状態で、それぞれ対応する配線基板と接合する、ウエハレベルのプロセスを用いて光電変換装置を製造している。

【0045】したがって、従来のチップレベルで製造し

(5)

7

ていたプロセスに比べると大幅に作業性が向上した。

【0046】

【発明の効果】本発明によれば、製造コストが安価で、かつ、量産に好適な光電変換装置のおよびその製造方法が得られる。

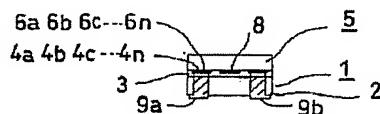
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光電変換装置の側面断面図。

【図2】(a)から(f)は、本発明の第1実施例の光電変換装置の製造工程を示す説明図。

【図3】(a)から(f)は、本発明の第2実施例の光電変換装置の製造工程を示す説明図。

【図1】



(5)

8

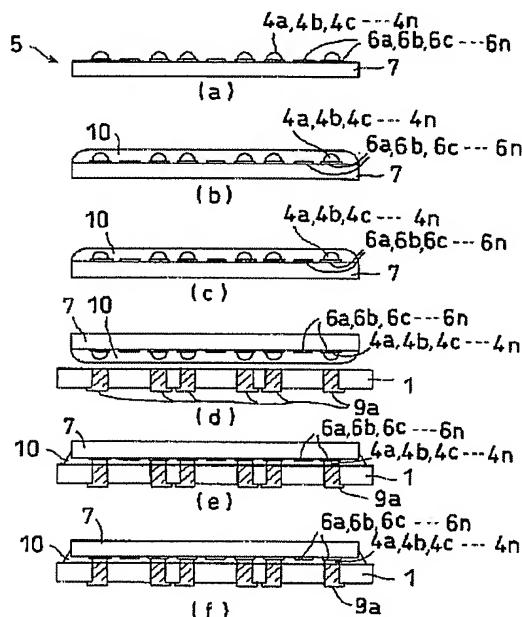
【図4】(a)から(f)は、本発明の第3実施例の光電変換装置の製造工程を示す説明図。

【図5】(a)から(f)は、本発明の第4実施例の光電変換装置の製造工程を示す説明図。

【符号の説明】

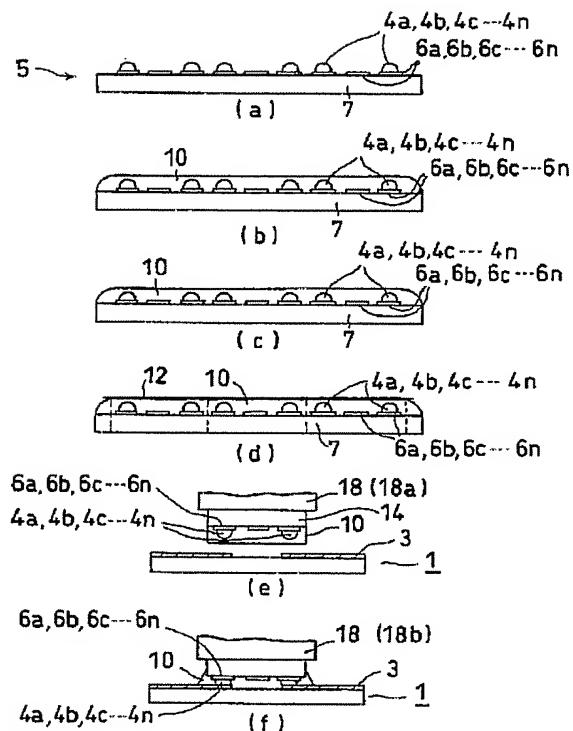
1…配線基板、2…絶縁基板、3…電極パターン、4a, 4b, 4c～4n…パンプ、5…光電変換素子、6a, 6b, 6c～6n…電極パッド、7…ウエハ、8…受光部、9a, 9b, 9c～9n…スルーホール電極、10…透光性樹脂、12…保護シート、14…個別パッケージ、15…粘着テープ

【図2】

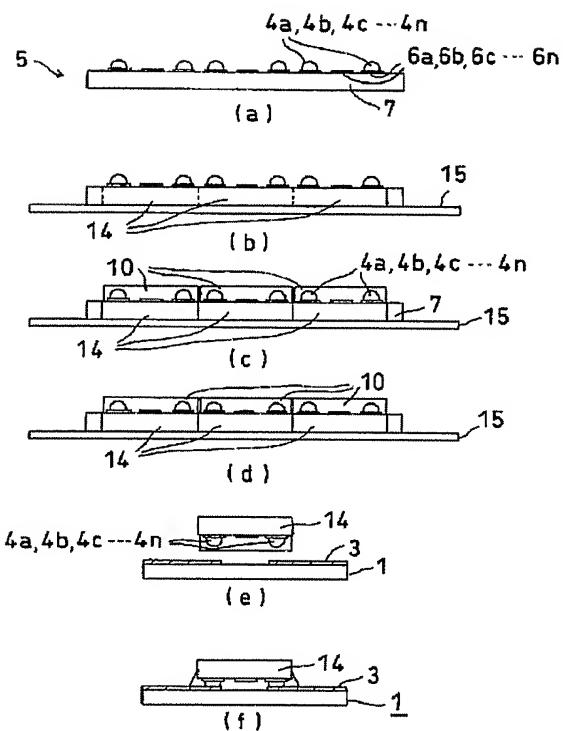


(6)

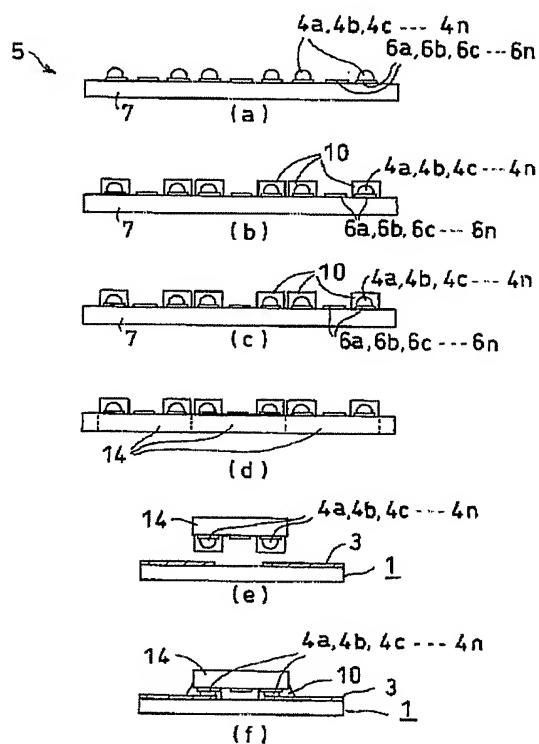
【図3】



【図4】



【図5】



(7)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7  
H 0 4 N 5/335

識別記号

F I  
H 0 1 L 31/02

マークコード (参考)  
B

F ターム (参考) 4M118 AA10 AB01 BA10 HA12 HA17  
HA24 HA26 HA31 HA33  
5C024 CY47 EX24 GY01 HX01  
5F088 BA18 BB03 JA03 JA06 JA09  
JA20